

Braunschweigische
Wissenschaftliche Gesellschaft

Jahrbuch 2019

Sonderdruck
Seiten 225–240



J. CRAMER Verlag · Braunschweig
2020

Von der Verantwortung des Bauingenieurs für die Zukunft*

MANFRED CURBACH

Fakultät Bauingenieurwesen, Institut für Massivbau, TU Dresden
DE-01062 Dresden, E-Mail: Manfred.Curbach@tu-dresden.de

Bevor ich zum Thema meines Vortrages komme, möchte ich mich erst einmal ganz herzlich bedanken. Bei Ihnen, Herr Richter, und bei der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft für die Wahl meiner Person, bei Ihnen, Herr Dinkler, für die Moderation des Carl Friedrich Gauß-Kolloquiums zum Thema „Bauen im Jahr 2050: Erfordernisse, Chancen, Ideen“, den Vortragenden in diesem Kolloquium Konrad Bergmeister, Harald Kloft, Dirk Lowke und Gunter Henn und ganz besonders bei Dir, lieber Harald Budelmann, für die sehr persönliche und sehr herzliche Laudatio. Vielen Dank.

Die Auszeichnung mit der Carl Friedrich Gauß-Medaille erfüllt mich tatsächlich mit großem Stolz, besonders, wenn ich an einige der Personen denke, die in der Vergangenheit ausgezeichnet wurden. 1956 wurde in meinem Geburtsjahr der geniale Bauingenieur Ulrich Finsterwalder ausgezeichnet. 1972 waren es Hubert Rüsich, der Doktorvater des Doktorvaters (Karl Kordina) meines Doktorvaters (Josef Eibl) – sozusagen mein Doktorurgroßvater – und 1998 Christian Menn, Brückenbauer aus und mit Leidenschaft, die ausgezeichnet wurden. Wenn ich auf Christian Menn einen kleinen Moment länger eingehe, dann weniger, weil sich unsere Initialen durch Tauschen der Buchstaben ergeben, sondern weil ich ihm in einer Phase meines Lebens begegnet bin, in der ich als junger Mensch noch empfänglich für Prägung war. Er war kurze Zeit mein Lehrer, als er als Gastprofessor und ich als Gaststudent in Princeton waren. Die wichtigste Lehre für mich bestand darin, dass ich begriff, das Ästhetik nichts mit Geld zu tun hat, sondern nur mit dem Geist, den wir in den Entwurf und die Konstruktion eines Bauwerks stecken und dass wir als Bauingenieure ebenfalls Verantwortung für die Gestaltung haben.

Bevor ich zum Bauen komme, möchte ich mit Ihnen ein kleines Gedankenexperiment machen:

* Der Vortrag wurde am 10.05.2019 anlässlich der Verleihung der Carl Friedrich Gauß-Medaille durch die Braunschweigische Wissenschaftlichen Gesellschaft gehalten.

Nehmen Sie zunächst mal Ihr Handy, Ihr Mobiltelefon. Ein beinahe selbstverständliches Gerät, in das viel, sehr viel Geld für Forschung und Entwicklung gesteckt wird. Stellen Sie sich bitte vor, wie es wäre, wenn es nicht existieren würde ... Mal abgesehen davon, dass dies manchmal fast ein Luxus wäre, so könnten wir doch trotzdem gut weiterleben.

Nehmen wir nun mal das Auto. Ebenfalls beinahe selbstverständlich. Weil es aber genauso, wie es jetzt konstruiert ist, nicht unbedingt eine Zukunft hat, herrscht mittelgroße Aufregung, weil doch die gesamte Industrie hinter dem Automobil eine beinahe „staatstragende“ Industrie ist. Stellen Sie sich vor, es gäbe kein Automobil: na ja, die persönliche Mobilität wäre sicher schlechter, aber zur Not würde es wahrscheinlich gehen.

Viele weitere Beispiele wären möglich, aber ich will gleich zum Punkt kommen:

Nehmen wir jetzt mal unsere gebaute Infrastruktur, zum Beispiel unsere Wohnhäuser! Gäbe es sie nicht, würden wir wieder in Höhlen wohnen ...

Obwohl der Anteil der Bauwirtschaft zum Bruttosozialprodukt ungefähr genauso hoch ist wie der Anteil der Automobilwirtschaft, ist noch keiner auf die Idee gekommen, die Bauwirtschaft als Eckpfeiler der Deutschen Wirtschaft zu bezeichnen. Um die man sich kümmern muss, weil doch so viele Arbeitsplätze daran hängen ...

Mit anderen Worten: dass wir hier in einem sicheren Gebäude sitzen, dass wir zu Hause keinen Unbilden unseres Klimas ausgesetzt sind, dass wir sicher über unsere Brücken fahren können, wird von der Gesellschaft und/oder der Politik als selbstverständlich hingenommen.

We take it for granted ...

Dabei ist die Verantwortung eines Bauingenieurs sehr umfassend!

Das beginnt mit der Sicherheit für unsere Bauwerke: Standsicher müssen sie sein, und das mit einer ausreichenden Sicherheit. Wobei ich nichts Neues sage, wenn ich feststelle, dass man Sicherheit nicht spüren kann. Man merkt es erst, wenn sie nicht mehr da ist, siehe zum Beispiel Genua.

Dann ist da die Verantwortung für die Gebrauchstauglichkeit. Verformungen, Rissbreiten und Schwingungen: sie dürfen bestimmte Größenordnungen nicht überschreiten.

Und dies alles gilt für die gesamte Lebensdauer, die nicht drei Jahre beträgt (wie bei einem Mobiltelefon), die nicht 15 Jahre beträgt (wie bei einem Auto), sondern 50 oder 100 Jahre. Wobei jeder davon ausgeht, dass der Wert einer Immobilie im Laufe der Zeit zunimmt. Im Gegensatz zum Wert eines Handys oder eines Autos (von Sammlerexemplaren wie dem Ferrari 335 S Scaglietti mal abgesehen).

Diese drei Begriffe lernt jeder Bauingenieurstudent: Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit.

Was noch immer im Hintergrund steht: unsere Verantwortung für die Umwelt. Das geht los mit den Ressourcen, die nicht unendlich vorhanden sind. Das betrifft den CO₂-Ausstoß, der bei der Herstellung und während der Nutzungszeit eines Bauwerks stattfindet. Und es umfasst unsere Verantwortung, für die weltweit zunehmende Bevölkerung ein menschenwürdiges Dasein in sicheren und ökologisch hergestellten Bauwerken zu ermöglichen.

Alles nichts Neues, werden Sie sagen.

Aber es genügt nicht, immer wieder auf diese Zusammenhänge hinzuweisen. Das tun mittlerweile viele. Wir müssen unseren Beitrag selbst leisten. Nicht so weitermachen wie bisher, sondern kreative, innovative und ökologische Alternativen entwickeln!

Und dies klingt besonders ambitioniert, wenn wir über Beton sprechen! Scheint doch gerade in der Bauwirtschaft alles recht langsam zuzugehen.

Reden wir also über Beton.

Man kann wunderbare Bauwerke aus ihm erstellen und ich zeige Ihnen ein besonderes Beispiel von Robert Maillart: seine vielleicht berühmteste Brücke, die Salginatobelbrücke aus dem Jahre 1930. Oder Bauwerke, die im Kolloquium



Abb. 1: Salginatobelbrücke bei Schiers, 1930. Robert Maillart.

Foto: Max Herbers



Abb. 2: Restaurant L'Oceanografic in Valencia (Spanien), Félix Candela.
Foto: David Illif. License: CC-BY-SA 3.0, wikimedia commons

gezeigt wurden: die Strukturen von Nervi, in denen man den Kraftfluss ablesen kann, oder Schalenbauten von Candela.

Aber merkwürdigerweise sind das nicht die Bauwerke, für die der Beton berühmt wurde. Es sind die plumpen, materialverschluckenden Bauwerke, die leider eine viel zu große Zahl ausmachen. Mit dem weiteren Nachteil, dass der Stahl im Stahlbeton korrodieren kann, zu Abplatzungen führt und damit Nachrichten in die Zeitungen kommen, bei denen der Beton nicht so gut aussieht.

Wir verbrauchen tatsächlich jede Menge von diesem Material. Ungefähr 8 Milliarden Kubikmeter Beton pro Jahr werden eingebaut: 8 Milliarden Kubikmeter – also eine Zahl, die man sich wirklich nicht vorstellen kann. Vorstellen können Sie sich jedoch einen Tennisplatz mit seinen genormten Abmessungen. Und auf

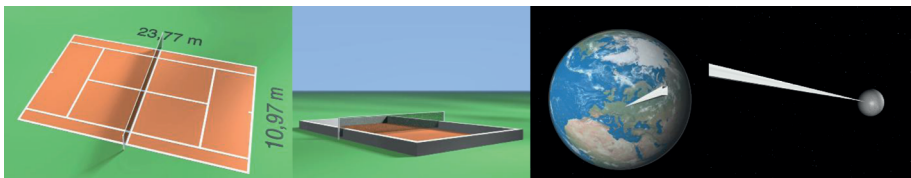


Abb. 3: Bauen eines Turmes auf einem Tennisplatz mit 8 Milliarden m³ Beton und einer Wanddicke von 30 cm .

Animation und Fotos: Sven Hofmann

diesem Platz bauen wir jetzt einen Turm mit 30 cm Wanddicke und nehmen so viel Material, wie man mit 8 Milliarden Kubikmeter schaffen kann. Wie hoch wird dieser Turm? 384.400 Kilometer wird dieser Turm hoch. Er reicht also bis zum Mond und das jedes Jahr.

Gleichzeitig verbrauchen wir für diesen Beton rund 15 Milliarden Kubikmeter Sand und Kies. Eine Menge, die in einigen Teilen der Welt bereits zu inselzerstörendem, illegalem Abbau führt. Das heißt also, dass es so viele Ressourcen, wie wir sie brauchen, nicht mehr gibt.

Dazu kommt die ungeheure Menge Zement in Form von 3,7 Milliarden t, die für den Beton hergestellt werden müssen. Der daraus resultierende CO₂-Ausstoß macht ungefähr 6,5 % des globalen CO₂-Ausstoßes aus. Das ist etwa dreimal so viel wie die Luftfahrtindustrie ausstößt.

Da kann die Frage entstehen, ob es sinnvoll sein könnte, auf das Bauen mit Beton zu verzichten. Doch können wir uns das leisten, nicht mehr mit Beton zu bauen?

Es gibt mittlerweile eine Vielzahl von Statistiken, die den zukünftigen Bedarf an gebauter Umwelt deutlich machen. Ich möchte all diesen noch eine weitere hinzufügen:

Zu sehen ist der vergleichsweise moderat erscheinende Zuwachs des Anteiles der Bevölkerung, der in Städten lebt und leben wird. Dieser Anteil wächst von 56,2 % im Jahre 2020 auf 68,4 % im Jahre 2050. Berücksichtigt man nun zusätzlich, dass auch die Gesamtbevölkerung von 7,72 Mrd. Menschen im Jahr 2020 auf ca. 9,55 Mrd. Menschen im Jahre 2050 wächst, wird die Absolutzahl der Menschen, die in Städten lebt, von 4,34 Mrd. auf 6,53 Mrd. anwachsen. Der Zuwachs von 2020 bis

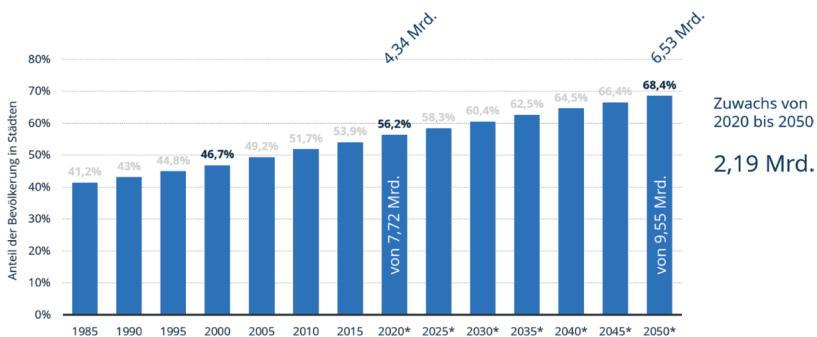


Abb. 4: Prognose zum Anteil der Bevölkerung in Städten weltweit bis 2050.

Quelle: UN DESA

2050 beträgt also 2,19 Mrd. Menschen und damit die Hälfte derjenigen, die heute in Städten leben. Wir müssen also in den kommenden 30 Jahren die Hälfte unserer heute vorhandenen Städte nochmal bauen! Und wie wir an den zuvor genannten Mengen an Sand, Zement und CO₂-Ausstoß gesehen haben, können wir diesen Städtezuwachs nicht so bauen wie bisher!

Wir müssen etwas ändern, und zwar massiv!

Bedenken Sie, dass beim Bauen mit Stahlbeton ein sehr großer Teil des Betons nur als Schutz des Stahls verwendet wird, der nicht einmal ewig hält. Das heißt also, eines der Probleme im Umgang mit Stahlbeton ist das verwendete Bewehrungsmaterial.

Deswegen schlage ich vor, stattdessen Carbon zu verwenden. Carbon ist kein unbekanntes Material: wir kennen es als Material für Tennisschläger, für Skier oder für Fahrräder. Immer mehr Bauteile eines Automobils oder eines Flugzeuges

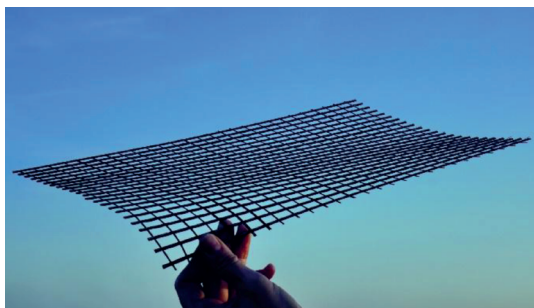


Abb. 5: Textile Struktur aus Carbon.

Foto: Manfred Curbach.



Abb. 6: Einbringen des Carbontextils in den Beton.

Foto: Jörg Singer

werden daraus gefertigt. Dabei hat es den Ruf des Teuren, Luxuriösen, so dass eine Verwendung im Bauwesen zunächst merkwürdig erscheint.

Deshalb sei an dieser Stelle eine kleine Überschlagsrechnung eingeschoben: Ein Kilo Stahl kostet ungefähr einen Euro, ein Kilo Carbon nicht ganz 15 Euro. Das scheint die vorangegangene Behauptung zu unterstützen. Nun muss man aber beachten, dass die Dichte von Carbon nur ein Viertel derjenigen von Stahl beträgt, das heißt, wenn Sie ein Kilo kaufen, bekommen Sie die vierfache Menge. Die Festigkeit, die wir nutzen, ist ungefähr fünf Mal so hoch wie die von Stahl. Das heißt, wir haben einen Faktor 20, wenn wir die Leistungsfähigkeit der beiden Materialien vergleichen, so dass Stahl und Carbon preislich absolut auf Augenhöhe liegen. Und wenn wir dieses Carbon nun entweder als ein textiles Gelege oder als Stab als Bewehrung in den Beton legen, sprechen wir von Carbonbeton. Bei Carbonbeton kann aufgrund der Eigenschaft, dass Carbon nicht korrodieren kann, auf jenen Beton verzichtet werden, der nur als Korrosionsschutz für den eingelegten Stahl dient. Allein durch diesen Effekt kann auf rund 50 % des Betons verzichtet werden, was gleichbedeutend ist mit 50 % Einsparung von Kies und Sand. Da der Zement selber einen geringeren Alkaligehalt aufweisen darf, der ebenfalls nur für den Korrosionsschutz von Stahl erforderlich ist, liegt die gleichzeitige Einsparung der CO₂-Emmission bei über 70 %.

Es gibt zwei große Einsatzbereiche für Carbonbeton: Zum einen eignet sich Carbonbeton aufgrund seiner geringen Abmessungen und großen Tragfähigkeit für die Verstärkung und Instandsetzung vorhandener Betontragwerke, so dass durch die weitere Verwendung von gealterten Gebäuden die größtmögliche Nachhaltigkeit erzielt werden kann. Zum anderen können neue Bauteile und Bauwerke erstellt werden, bei denen deutlich weniger Material verwendet wird.

Bei der Verstärkung einer Brücke in Naila zeigen sich das Einsparungspotential und die Wirtschaftlichkeit besonders deutlich. Es wurde 80 % Material gespart und gleichzeitig wurde die Verstärkungsmaßnahme ca. 20 % günstiger im Vergleich



Abb. 7: Carbonbeton zur Verstärkung.
Foto: Ronny Schladitz

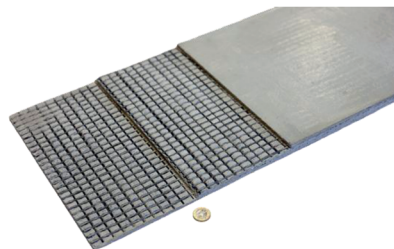


Abb. 8 Carbonbeton für neue Bauteile.
Foto: Ulrich van Stipriaan



Abb. 9: Carbonbeton für neue Bauteile.

Foto: Ammar al Jamous

zur Verstärkung mit stahlbewehrtem Spritzbeton. Durch den wesentlich dünneren Auftrag blieb auch das Erscheinungsbild erhalten, was ästhetisch sehr wertvoll ist und gleichzeitig den Denkmalschutz besonders freut. Bleibt die Frage, warum zwar 80 % des Materials, aber nur 20 % der Kosten gespart wurden. Ein kleiner Teil geht in die etwas höheren Kosten für die Herstellung des textilen Geleges aus Carbon und den etwas teureren Beton. Der Großteil der Differenz geht jedoch in die händische Arbeitsleistung bei der Anbringung des Geleges. Die Verwendung von Carbonbeton hat deshalb vier große Vorteile: Ressourceneinsparung, Reduktion des CO₂-Ausstoßes, Ästhetik und Schaffung von Arbeitsplätzen.

Im Bereich des Neubaus von Fußgängerbrücken aus Carbonbeton wurden bereits einige Bauwerke erstellt und zurzeit ist die erste reine Carbonbetonbrücke als Straßenbrücke in Planung.

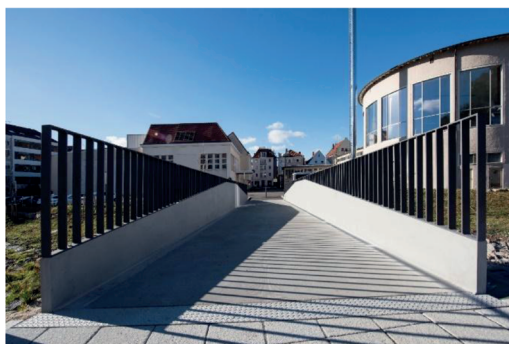


Abb. 10: Neue Brücke aus Carbonbeton.

Foto: Solidian. www.solidian.com

Mittlerweile konnten drei große Zuckersilos mit Carbonbeton verstärkt werden. Dabei handelt es sich um Kreiszyinderschalen, in denen große Mengen an Zucker im Herbst nach der Zuckerrübenkampagne eingelagert werden. Dann werden sie bis zum Frühsommer geleert. In diesen Silos kommt es immer wieder vor, dass sich die Oberfläche an der Innenseite der Silos verändert, altert und sich kleine Stücke aus der Betonoberfläche lösen.

Dann steht der Besitzer vor der Frage, ob ein derartiges Silo neu gebaut werden muss oder eine Sanierung möglich ist. Bei der Instandsetzung mit Carbonbeton kommen dessen Vorteile voll zur Geltung: innerhalb von nur sechs Wochen konnten 13.000 m² textiles Gelege aus Carbon in eine dünne Schicht aus Beton eingebracht werden, so dass es keine Unterbrechung für die Lagerung des Zuckers gab.

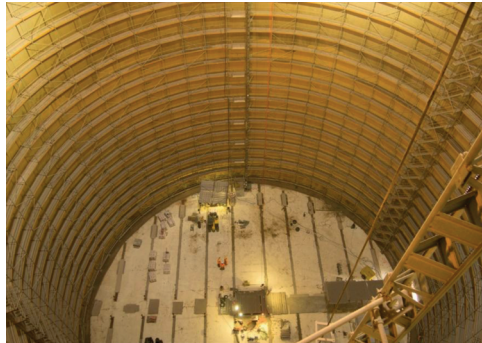


Abb. 11: Eingerüstete Innenseite eines Zuckersilos für die Instandsetzung mit Carbonbeton.
Foto: Ammar al Jamous



Abb. 12: Zuckersilo.
Foto: Silvio Weiland

Ein ganz besonderes Bauwerk möchte ich an dieser Stelle hervorheben, obwohl es sich zurzeit noch in der Planungsphase befindet und im Laufe des Jahres 2020 gebaut werden soll. Dabei geht es um das sogenannte Ergebnishaushaus des großen Forschungsvorhabens C³ – Carbon Concrete Composite des Förderprogramms „Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.

Hierbei handelt es sich um ein komplettes Gebäude aus Carbonbeton, mit dem man die Möglichkeiten sowohl bei der normalen Herstellung mit Fertigteilen als auch bei der Herstellung einer doppelt gekrümmten Schale zeigen kann. Da wir dieses Gebäude aber natürlich auch für Veranstaltungen oder zum Arbeiten nutzen wollen, muss natürlich auch das geschwungene Element allen bauphysikalischen Bedingungen entsprechen.

Diese geschwungenen Bauteile müssen also aufgebaut sein wie eine übliche Wand oder Decke. Auf der Innenseite gibt es eine durchgehende Schale, die als Kassettenkonstruktion mit Längs- und Querrippen ausgebildet ist. Außerhalb dieser Kassettenkonstruktion befindet sich die erforderliche Wärmedämmung, auf die an der Außenseite eine Wetterschale aufgebracht wird.

Dieses Gebäude ist digital entstanden, so dass sämtliche geometrischen Werte dieses parametrisch entwickelten Gebäudes vorhanden sind. Diese Daten können



Abb. 13: Ergebnishaushaus des C³-Projekts aus Carbonbeton.

Visualisierung: Iurii Vakaliuk, TU Dresden

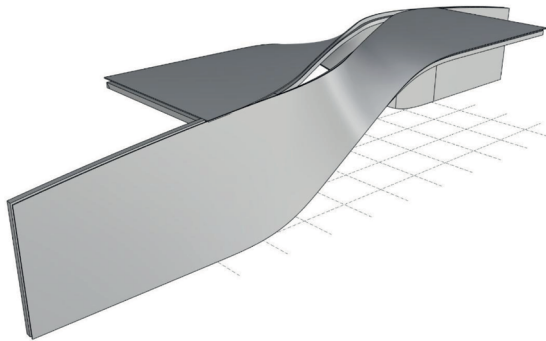


Abb. 14: Schale von der Wand bis zur Decke und alles dazwischen.
Visualisierung: Iurii Vakaliuk, TU Dresden

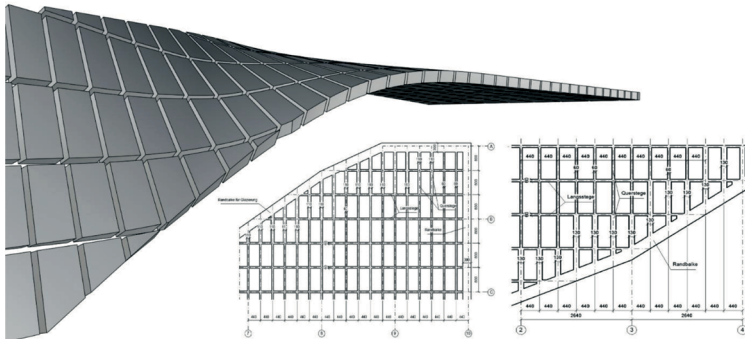


Abb. 15: Kassettenkonstruktion.
Visualisierung: Iurii Vakaliuk, TU Dresden

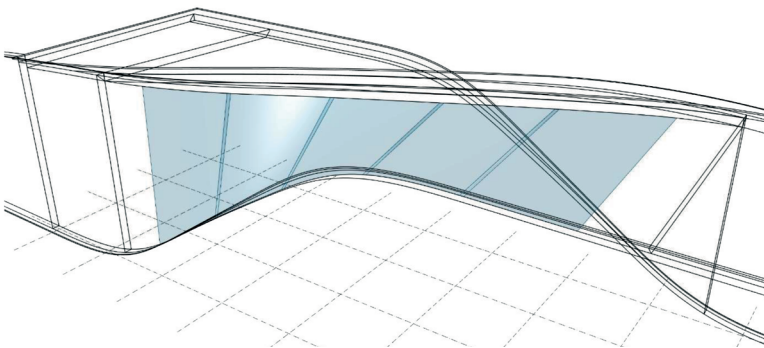


Abb. 16: Textiler Zuschnitt.
Visualisierung: Iurii Vakaliuk, TU Dresden



Abb. 17: Carl Friedrich Gauß im Deutschen Museum in München.
Foto: Manfred Curbach

sowohl für statische Berechnungen, für die Schalung, für die Herstellung der hohlraumfüllenden Elemente, für den Zuschnitt der textilen Gelege und für die bauphysikalischen Berechnungen verwendet werden.

Ein weiteres Projekt hat mit dem Deutschen Museum in München zu tun. Im Deutschen Museum gibt es eine Ehrenhalle, in der unter anderem Vorträge gehalten werden. In dieser Ehrenhalle werden zahlreiche Persönlichkeiten vorgestellt, wobei sich an besonders prominenter Stelle das Portrait von Carl Friedrich Gauß befindet.

Ein anderer Teil des Deutschen Museums umfasst eine Ausstellung zum Zukunftspreis. Normalerweise werden die Erläuterungen zum Zukunftspreis in Vitrinen untergebracht, die aus Kunststoff hergestellt werden. Um die Objekte zum Zukunftspreis 2016 präsentieren zu können, bei dem der Carbonbeton im Mittelpunkt stand, wurden auch Vitrinen aus Carbonbeton hergestellt.

Zurzeit wird das gesamte Deutsche Museum umgebaut, wobei dies auch die Brückenbauabteilung betrifft. So ist die Idee entstanden, in dieser Brückenbauabteilung auch eine Brücke aus Carbonbeton zu präsentieren, die nicht nur einfach ein Anschauungsobjekt, sondern gleichzeitig auch Objektträger zwischen zwei großen aussteifenden Wänden ist. So ist eine unglaublich schlanke Brücke ent-



Abb. 18: Ausstellung zum Zukunftspreis im Deutschen Museum, links vorn Vitrinen aus Carbonbeton.

Foto: Ansgar Pudenz

worfen worden, die alles ausnutzt, was aus Carbonbeton in Sandwichbauweise in Zusammenwirken mit Infraleichtbeton vorstellbar ist. Diese Brücke hat eine Spannweite von 9,5 Metern und ist in Form eines Sprengwerks ausgebildet. Der geschichtete Überbau besteht aus jeweils 1,5 cm dicken Schichten Carbonbeton mit einer dazwischen befindlichen Schicht aus Infraleichtbeton mit variabler Dicke. Alle Teile bis auf die natürlich ebene Oberseite sind doppelt gekrümmt, auch wenn man dies kaum sehen kann. Sowohl in Längs- als auch in Querrichtung sind



Abb. 19: Brücke für die Brückenbauabteilung des Deutschen Museums.



Abb. 20: Brücke für die Brückenbauabteilung des Deutschen Museums, Spannweite 9,5 m.
Visualisierung: Iurii Vakaliuk, TU Dresden



Abb. 21: Brücke für die Brückenbauabteilung des Deutschen Museums.
Visualisierung: Iurii Vakaliuk, TU Dresden

leichte Krümmungen vorhanden, die sowohl der besseren Lastabtragung als auch zur Sicherstellung der Knick-Stabilität dienen.

Es gibt weitere wichtige Aspekte, wenn es um die Einführung eines neuen Materials oder einer neuen Materialkombination im Bauwesen geht: wie sieht es mit einem irgendwann einmal notwendigen Recycling aus und was kann mit den dann vorhandenen Stoffen gemacht werden?

Eines der großen Forschungsthemen in dem BMBF-Projekt betrifft das Recycling. Dazu wurde unter anderem ein Gebäude erstellt, nur um es wieder abzureißen. Dies geschah um zu prüfen, ob sich Bauteile aus Carbonbeton auch problemlos mit handelsüblichen Geräten zerkleinern lassen, was bestätigt werden konnte. Dann folgt die Phase der Trennung, wobei dies mit Hilfe von kamerabasierten Systemen auf Antrieb erfolgreich gezeigt werden konnte. Aus den Faserresten konnten neue Endlosfasern gesponnen werden und es konnte nachgewiesen werden, dass aus recycelten Carbonfasern neue Fasern mit einer Festigkeit in Höhe von 80 % der Ursprungsfestigkeit hergestellt werden können. Das heißt zum einen, dass an diesem Thema weitergearbeitet werden muss, aber auch, dass ein sehr großes Potenzial vorhanden ist.



Abb. 22: Zerkleinerung und Trennung von Carbonbeton, Faserreste, aus Recyclat hergestelltes Garn.

Fotos: Jan Kortmann (2 x), ITM der TU Dresden (2 x)

Eine andere Frage ist: Muss denn Carbon auch weiterhin aus Erdöl hergestellt werden? Denn das ist heute mit Sicherheit ein großer Schwachpunkt. Zurzeit werden Carbonfasern aus Erdöl hergestellt. Deshalb gibt es weltweit, aber vor allem auch in Deutschland verschiedene Forschungsprojekte zu dem Thema, wie man Carbonfasern anderweitig herstellen kann. Sehr weit fortgeschritten sind die Versuche, aus Lignin, einem Bestandteil des Holzes, Carbonfasern herzustellen. Ebenfalls erfolgreich konnte aus dem CO_2 der Luft der Kohlenstoff abgespalten werden und zu Carbonfasern weiterverarbeitet werden.

Am Ende meines Vortrages komme ich zu einem Punkt, der jenseits aller fachlichen Fragen liegt. Denn es reicht nicht zu forschen; es reicht auch nicht, erfolgreich zu forschen, und es reicht auch nicht, Alternativen aufzuzeigen. Die Verwendung von Carbonbeton könnte ein – vielleicht sogar wichtiges – Mosaiksteinchen sein, mit dem wir einen ganz ordentlichen Beitrag zur Reduktion des CO_2 -Ausstoßes leisten können.

Nur wenn ein Bauingenieur dies sagt, so wird er entweder von der Politik nicht wahrgenommen oder aber es heißt, dass dieser Bauingenieur ja bloß seine eigene Idee umsetzen wolle. Dieses hat auch generell mit der Wahrnehmung eines Bauingenieurs in der Gesellschaft und der Politik zu tun. Das Ansehen von Bauingenieuren war aber nicht immer so gering wie heute.

Auf der ersten Ausgabe des 1936 neu gegründeten Life-Magazins ist auf der Titelseite eine phantastische Staumauer abgebildet. Können Sie sich an den letzten Film im Kino oder im Fernsehen erinnern, in dem ein Bauingenieur eine Hauptrolle gespielt hat? Und zwar nicht als der korrupte Bauunternehmer, sondern in einer positiven Rolle? Der neueste Film, den ich gefunden habe, stammt aus dem Jahr 1955 und hieß: „Das Lied von Kaprun“ und es ging um den Bau einer Staumauer. So war es mit dem Ansehen der Bauingenieure.

Daraus folgt für mich der Aufruf an alle Bauingenieure, sich stärker in der Gesellschaft zu engagieren, sich in die Politik einzubringen und den Beitrag, den wir Bauingenieure leisten können, deutlich zu machen. Wir können es uns angesichts der Situation, in der sich unsere Welt befindet, gar nicht leisten, so wenig an die

Öffentlichkeit zu treten. Dies möchte ich mit einem Zitat unterstreichen, das von Carl Sagan stammt, einem Astronomen und Astrophysiker, der zu einem speziellen Foto eine Anregung gegeben hat. Das Foto aus dem Jahr 1990 stammt von der Sonde Voyager I, aufgenommen aus einer Entfernung von ca. 6 Milliarden Kilometern bzw. der etwa 40,5-fachen Entfernung von der Sonne zur Erde. Es war die Idee von Carl Sagan, die Sonde Voyager I nach Erfüllung ihrer Aufgaben zu drehen und in das Sonnensystem zurück zu blicken. Und dabei ist eine sehr berühmte Aufnahme entstanden, auf der ein winziger hellblauer Punkt zu sehen ist, unsere Erde. Und Carl Sagan sagte:

„Unser Planet ist eine einsame Flocke in der großen umhüllenden kosmischen Dunkelheit. In unserer Dunkelheit – in all dieser Weite – gibt es keinen Hinweis, dass Hilfe von anderswo kommen wird, um uns vor uns selbst zu retten. ... Meiner Meinung nach gibt es vielleicht keine bessere Demonstration der Dummheit der menschlichen Einbildungen als dieses ferne Bild von unserer kleinen Welt. Mir unterstreicht sie unsere Verantwortung, freundschaftlicher und mitleidvoller miteinander umzugehen und diesen blassblauen Punkt, das einzige Zuhause, das wir je gekannt haben, zu bewahren und zu pflegen.“

Dem habe ich nichts hinzuzufügen.

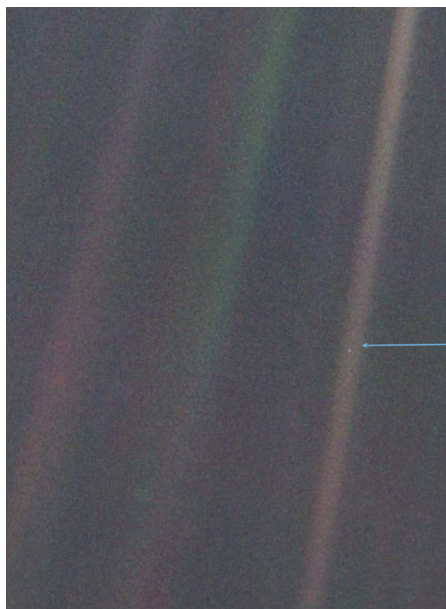


Abb. 23: Die Erde als winziger hellblauer Punkt, Pale Blue Dot.
Quelle: NASA, Foto: Voyager I